

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
 Robert-Bosch-Breite 10
 D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-0
 Fax +49 (0) 551 604-107
 E-mail info@phywe.de
 Internet www.phywe.de

Betriebsanleitung

 Das Gerät entspricht den zutreffenden EU-Rahmenrichtlinien

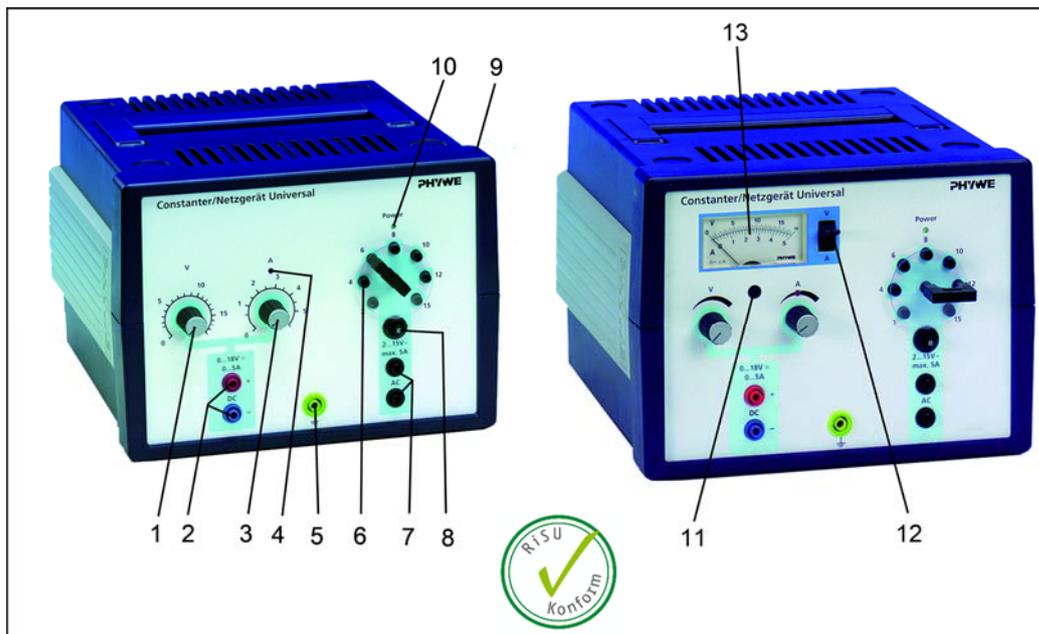


Abb. 1: Netzgerät, universal 13504-93.

Abb. 2: Netzgerät, universal mit Analoganzeige 13503-93.

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 SICHERHEITSHINWEISE
- 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN
- 3 ERKLÄRUNG DER SYMBOLE
- 4 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE
- 5 HANDHABUNG
- 6 BETRIEBSHINWEISE
- 7 TECHNISCHE DATEN
- 8 ENTSORGUNG

1 SICHERHEITSHINWEISE



Achtung!

- Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig zu lesen. Sie schützen sich und vermeiden Schäden an Ihrem Gerät.
- Achten Sie darauf, dass die auf dem Typenschild des Gerätes angegebene Netzspannung mit der Ihres Stromnetzes übereinstimmt.

- Das Gerät ist so aufzustellen, dass Netzschalter bzw. Gerätestecker frei zugänglich sind. Die Lüftungsschlitze des Gerätes dürfen nicht abgedeckt werden.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten oder Gegenstände in die Lüftungsschlitze des Gerätes gelangen.
- Schützen Sie das Gerät vor Staub, Feuchtigkeit und Dämpfen. Reinigen Sie das Gerät nur im netzspannungsfreien Zustand mit einem leicht feuchten, fusselfreien Tuch. Scharfe Reinigungsmittel oder Lösungsmittel sind ungeeignet.
- Das Herausziehen der 4-mm-Stecker aus den Buchsen ist während des Betriebes unter allen Umständen zu unterlassen, da durch Lichtbogenbildung Verbrennungsgefahr besteht, und Schäden an den Ausgangsbuchsen auftreten können.
- Das Gerät ist nur zum Betrieb in trockenen Räumen, die kein Explosionsrisiko aufweisen, vorgesehen.
- Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn Beschädigungen am Gerät, Netzkabel oder den Messleitungen sichtbar sind.
- Verwenden Sie das Gerät nur für den dafür vorgesehenen Zweck.
- Das Gerät nicht öffnen.
- Vor dem Anlegen der Netzspannung muss sichergestellt werden, dass der Schutzleiter des Netzteils ordnungsgemäß mit dem Schutzleiter des Netzes verbunden ist. Der Netzstecker darf nur in eine Netzsteckdose mit Schutzleiter eingesteckt werden. Die Schutzwirkung darf nicht durch die Verwendung eines Verlängerungskabels ohne Schutzleiter aufgehoben werden.
- Verwenden Sie immer nur das dem Gerät beigelegte oder ein gleichwertiges Netzkabel.

2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Die beiden Netzgeräte, universal sind vielseitige und leistungsfähige Stromversorgungsgeräte mit den Eigenschaften einer nahezu idealen Stromquelle für Schulen, Labore und Werkstätten. Die Netzgeräte liefern sowohl eine stellbare, geregelte Gleichspannung 0...18 V mit wählbarer Strombegrenzung 0,05...5 A sowie – unabhängig davon – eine abgestufte Wechselspannung 2...15 V~/max. 5 A. Das Netzgerät 13503-93 ist zusätzlich mit einem Spannungs- bzw. Strommesser ausgestattet.

Die Ausgangsspannungen der beiden Netzgeräte sind galvanisch vom Netz getrennt, erdfrei und liegen im Schutzkleinspannungsbereich.

Die Netzgeräte sind in schlagfesten Kunststoffgehäusen untergebracht. In die Deckplatte des Gerätegehäuses ist ein hochklappbarer Tragegriff eingesetzt. Das gleiche Bauteil, in die Bodenplatte eingefügt, dient herausgeklappt zum nach hinten geneigten Aufstellen des Gerätes.

Vier Gummifüße sorgen für Standfestigkeit. Die Netzgeräte können bei Lagerung (Nichtbetrieb) auf andere Geräte dieses Designs gestapelt werden, wobei die Gummifüße zur Erhöhung der Verschiebesicherheit in pfannenförmigen Vertiefungen des unteren Gerätes stehen.

3 ERKLÄRUNG DER SYMBOLE



Sicherheitstransformator,
Gerät kurzschlussfest durch
Schutzmaßnahmen

4 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE

Die Frontplatte des Gerätes trägt folgende Funktions- und Bedienelemente, vgl. Abb. 1 und 2:

1 Stellknopf "Gleichspannung"

zum stufenlosen Einstellen der elektronisch geregelten (stabilisierten) Gleichspannung von 0 bis 18 V. Ist die entnommene Stromstärke kleiner als der mit Stellknopf (3) eingestellte Stromgrenzwert, d. h. leuchtet die Anzeige (4) nicht auf, so ist die eingestellte Spannung geregelt.

2 Ausgang 0...18 V-/5 A

4-mm-Buchsenpaar zum Entnehmen der mit Stellknopf (1) eingestellten Gleichspannung (Pluspol rot, Minuspol blau). Die Ausgangsspannung ist erd- und massefrei.

3 Stellknopf "Strombegrenzung"

zum stufenlosen Einstellen einer maximalen Stromstärke von ca. 50 mA bis 5 A. Konstantstrombetrieb setzt voraus, dass der Lastwiderstand kleiner ist als der Quotient aus der mit dem Stellknopf (5) eingestellten Spannung und dem mit (3) gewählten Stromgrenzwert.

4 Anzeige "Konstantstrombetrieb"

leuchtet auf, wenn der mit Stellknopf (3) gewählte Stromgrenzwert erreicht ist. In diesem Fall ist die Spannung nicht mehr geregelt, sondern hängt vom Lastwiderstand ab.

5 Buchse ⊥

ist bei bestehenden Netzanschluss mit dem geerdeten Schutzleiter verbunden.

6 Buchsenkranz

zur Wahl der Spannungsstufen für die an Ausgang (7) entnehmbare Wechselspannung. Die Wahl erfolgt durch Aufstecken eines speziellen Kurzschlusssteckers auf die zentrale Buchse und die entsprechende Buchse des Kranzes.

7 Ausgang 2...15 V~/max. 5 A

4-mm-Buchsenpaar zum Entnehmen einer Wechselspannung; die Wahl des Spannungswertes erfolgt am Buchsenkranz (6). Der Ausgang ist galvanisch vom Netz getrennt, erdfrei und durch einen Überstromschutzschalter abgesichert.

8 Überstromschutzschalter

mit thermischer Auslösung zur Absicherung des Wechselspannungsausganges(7).

9 Netzschalter und Sicherungshalter (Rückseite)

Der auf der Rückseite im oberen Teil des Gerätesteckers befindliche Sicherungshalter (Abb. 3) ist nach dem Entfernen der Netzanschlussleitung zugänglich und kann mithilfe eines Schraubendrehers herausgeholt werden.



Abb. 3 Sicherungshalter

Als Netzsicherung sind nur solche zulässig, die den auf dem Typenschild unter „Fuse“ angegebenen Sicherungswert aufweisen.

Ein Austausch der Sicherung darf nur im netzspannungsfreien Zustand erfolgen. Das Brücken des Sicherungshalters oder das Flicker der Sicherung sind nicht zulässig. Vor dem Ersetzen einer Sicherung ist zunächst sicherzustellen, dass die Ursache für das Auslösen der Sicherung beseitigt wurde.

Defekte Sicherung aus Sicherungshalter entfernen und neue zulässige Sicherung einsetzen und anschließend den Halter wieder hörbar einrasten. Sollte die Sicherung nach dem Einschalten des Gerätes wieder durchschmelzen, keinesfalls einen größeren Sicherungswert verwenden. In diesem Fall liegt ein größerer Defekt vor und das Gerät muss zur Reparatur an unsere Serviceabteilung gesendet werden.

10 Einschaltkontrollleuchte

zeigt die Betriebsbereitschaft des Gerätes an.

Die Funktions- bzw. Bedienelemente 11...13 sind nur im Netzgerät 13503-93 enthalten:

11 Nullpunkteinsteller

für den Zeiger des Drehspulmessinstrumentes (13).

12 Messgrößen-Wahlschalter

zur Wahl der Anzeige von Gleichstrom oder -spannung.

13 Spannungs- bzw. Strommesser

zur wahlweisen analogen Anzeige der Gleichspannung bzw. des Gleichstromes über Ausgang (2).

5 HANDHABUNG



Achtung!

Die Netzgeräte sollen bei Gleichstrom-Betrieb, mit Rücksicht auf ihre große Leistungsfähigkeit und der dadurch bedingten Wärmeentwicklung, nicht mit anderen Geräten gestapelt werden.

Geneigte Gebrauchslage ist, insbesondere bei hoher Gleichstromentnahme zu empfehlen (Aufstellbügel herausklappen). Zum Anschluss der Netzgeräte an das Wechselstromnetz dient die mitgelieferte, 1,5 m lange Anschlussleitung, die in den auf der Geräterückseite angebrachten Anschlussgerätestecker gesteckt wird. Der zwischen Schalter und Anschlussgerätestecker integrierte rechteckige Sicherungshalter kann nur mit Hilfe eines Schraubendrehers o. ä. bei am Netzgerät herausgezogener Netzanschlussleitung geöffnet werden. Beim Anschluss unkorrekter Schaltungen kann die hohe, vom Gerät abgegebene Stromstärke erheblichen Schaden anrichten. Es empfiehlt sich daher zur Vermeidung unnötiger Risiken zunächst einen niedrigen Stromgrenzwert einzustellen und das Verhalten der Schaltung zunächst zu testen. Leuchtet dabei bereits bei sehr kleiner Spannung die rote Strombegrenzungs-LED (4) auf, so kann das ein Indiz für einen Kurzschluss sein.

Die Lastunterbrechung darf grundsätzlich nur bei 0 V reduzierter Ausgangsspannung erfolgen; das Herausziehen der 4-mm-Stecker aus den Buchsen ist während des Betriebes unter allen Umständen zu unterlassen, da durch Lichtbogenbildung Verbrennungsgefahr besteht und Schäden an den Ausgangsbuchsen auftreten können.

In die Sicherheits-Ausgangsbuchsen passen sowohl konventionelle 4-mm-Stecker als auch die der Sicherheitsverbindungsleitungen (z. B. 07337-01).

5.1 Wechselspannungsteil

Die am Ausgang (7) entnehmbare Spannung kann am Buchsenkranz (6) in Stufen gewählt werden und zwar durch Umstecken des unverlierbaren, speziellen Kurzschlusssteckers mit Abdeckscheibe.

Achtung! Ein Spannungsabgriff zwischen zwei Buchsen des Kranzes darf nicht vorgenommen werden, da dann der Überlastschutz nicht im Stromkreis liegt und somit der Trafo bei Überlastung zerstört werden könnte.

Die Ausgangsspannungen sind belastungsabhängig und netzspannungsabhängig. Die Spannungsangaben beziehen sich auf eine Belastung mit halbem Nennstrom von 2,5 A. Hat bei Überlastung des Wechselspannungsausganges der Überstromschutzschalter (8) ausgelöst, so lässt er sich erst nach einigen Sekunden, die zur Abkühlung seines Bimetall-Schaltelementes erforderlich sind, wieder eindrücken. Zwischenzeitlich sollte die Ursache für die Überlastung beseitigt werden.

5.2 Gleichspannungsteil

5.2.1 Charakteristik von Ausgangsspannung und Stromstärke

Für den Gleichspannungsausgang (2) lassen sich zwei Größen einstellen: ein Spannungswert U (mit Stellknopf 1) und ein Stromstärkewert I (mit Stellknopf 3). Die tatsächlichen Werte von Ausgangsspannung U und Stromstärke I sind Funktionen von U und I sowie des (ohmschen) Außenwiderstandes R_a . Die charakteristische Form dieser Abhängigkeit ist durch die interne Schaltung zur Spannungsregelung und zur Strombegrenzung bestimmt.

Aus den am Gerät eingestellten Werten U und I errechnet sich nach dem Ohmschen Gesetz ein kritischer Wert $R = U/I$; je nachdem, ob der Außenwiderstand R_a größer oder kleiner als R ist, ergibt sich ein unterschiedliches Verhalten von Spannung und Stromstärke.

5.3 Betrieb als stabilisierte Spannungsquelle

Vor dem Einschalten des Gerätes stellt man den Stellknopf 1 (U) auf den minimalen Wert und den Stellknopf 3 (I) auf die maximale Stromstärke ein. Dann schaltet man das Gerät ein und stellt den gewünschten Spannungswert ein. Wenn die Genauigkeit des eingebauten Spannungsmessers nicht ausreichen sollte, ist ein externer Spannungsmesser anzuschließen. Ob die Spannungsregelung arbeitet, erkennt man daran, dass die Strombegrenzungsanzeige (4) nicht leuchtet.

5.4 Betrieb als stabilisierte Konstant-Stromquelle

Vor dem Einschalten des Gerätes stellt man den Stellknopf 3 (I) auf den minimalen Wert (Linksanschlag) und den Stellknopf (1) auf die maximale Spannung ein. Dann schaltet man das Gerät ein und stellt mit (3) die gewünschte Stromstärke ein. Wenn die Genauigkeit des eingebauten Strommessers nicht ausreichen sollte, ist ein externes Messgerät anzuschließen. Man erkennt den Konstantstrombetrieb am Aufleuchten der roten LED (4). Wenn die LED verlischt, so ist der Lastwiderstand bei dem eingestellten Spannungsgrenzwert zu groß, um den gewünschten Stromgrenzwert zuzulassen.

Da die Ausgangsspannung - wenn auch nur in geringem Maße - von der Betriebstemperatur des Gerätes abhängt, ergibt sich aufgrund der intern erzeugten Stromwärme eine gewisse Temperaturdrift. Die höchsten Betriebstemperaturen ergeben sich, wenn dem Gerät ein hoher Strom bei einer Spannung zwischen 5 V und 6 V entnommen wird.

Der Gleichspannungsteil ist nicht nur kurzschlussicher, sondern auch - in bestimmten Grenzen! - fremdspannungssicher; speziell können unbeschadet die Gleichspannungsausgänge zweier Netzgeräte untereinander in Serie oder parallel geschaltet werden (bei beliebiger Einstellung der Drehknöpfe (3) und (1)).



Achtung!

Das Netzgerät darf ausschließlich zur Versorgung von geeigneten elektrischen Experimentieranordnungen und Geräten verwendet werden. Der Anwender trägt die Verantwortung für die Funktionssicherheit der von ihm an das Gerät angeschlossenen Anordnungen. Beim Anschluss unkorrekter Schaltungen kann auch die relativ geringe, vom Gerät abgegebene Leistung erheblichen Schaden anrichten (Brandgefahr!). Es empfiehlt sich daher zur Vermeidung unnötiger Risiken die zu versorgende Anordnung vor dem Einschalten des Netzgerätes sorgfältig zu prüfen.

Das Parallelschalten der AC- und DC-Ausgänge ist nicht zulässig. Es kann zur Zerstörung des DC-Ausgangs führen.

6 BETRIEBSHINWEISE



Das vorliegende Qualitätsgerät erfüllt die technischen Anforderungen, die in den aktuellen Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zusammengefasst sind. Die Produkteigenschaften berechtigen zur CE-Kennzeichnung.



Durch die sichere Trennung und den Sicherheitstransformator nach DIN EN 61558-2-6 (gemäß BG/GUV-SI 8040 „Sicher experimentieren mit elektrischer Energie in Schulen“ bzw. SI 8070 „Richtlinien für Sicherheit im Unterricht“) ist dieses Netzgerät besonders geeignet für Schülerversuche für alle Altersstufen („RiSU-konform“)

Der Betrieb dieses Gerätes ist nur unter fachkundiger Aufsicht in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung von Forschungs-, Lehr- und Ausbildungsstätten (Schulen, Universitäten, Instituten und Laboratorien) erlaubt. Dies bedeutet, dass in einer solchen Umgebung Sendefunk-einrichtungen, wie z. B. Mobiltelefone nicht in unmittelbarer Nachbarschaft verwendet werden dürfen. Die einzelnen angeschlossenen Leitungen dürfen nicht länger als 2 m sein. Durch elektrostatische Aufladungen o. ä. elektromagnetische Phänomene (HF, Burst, indirekte Blitzentladungen usw.) kann das Gerät beeinflusst werden, sodass es nicht mehr innerhalb der spezifizierten Daten arbeitet. Folgende Maßnahmen vermindern bzw. beseitigen den störenden Einfluss: Teppichboden meiden; für Potentialausgleich sorgen; Experimentieren auf einer leitfähigen, geerdeten Unterlage, Verwendung von Abschirmungen, abgeschirmte Kabel. Hochfrequenzsender (Funkgeräte, Mobiltelefone) nicht in unmittelbarer Nähe betreiben.

7 TECHNISCHE DATEN

(typisch für 25 °C)

Betriebstemperaturbereich: 5...40 °C*
Rel. Luftfeuchte <80 %

Netzversorgung

Schutzklasse I
Anschlussspannung siehe Typenschild
(+6%/-10%)
Netzfrequenz 50/60 Hz
Leistungsaufnahme 295 VA
Netzsicherung siehe Typenschild
(5 mm x 20 mm)

Wechselspannungsteil

Ausgangsspannungen $U = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 15 \text{ V}$
Nennstrom $I = 5 \text{ A}$
Kurzschlusschutz Überstromschutzschalter

Gleichspannungsteil

Ausgangsspannung geregelt
Einstellbereich $U = 0,05...18 \text{ V}$
Sollwertabweichung bei 230 V +6%/-10% $\Delta U \leq \pm 10 \text{ mV}$
Restwelligkeit $t \leq 5 \text{ mV}$
Innenwiderstand $R_i \leq 20 \text{ m}\Omega$
Strombegrenzung, stufenlos einstellbar $I = 0,05...5 \text{ A}$
Gehäusemaße (mm) 230 x 236 x 168 (B, T, H)
Masse ca. 7,9 kg

*Bei maximaler Ausgangsleistung und hoher Umgebungstemperatur kann es zu einer rückseitigen Erwärmung des Gerätes kommen. Daher ist in diesem Zustand ein Dauerbetrieb zu vermeiden.

8 ENTSORGUNG

Die Verpackung besteht überwiegend aus umweltverträglichen Materialien, die den örtlichen Recyclingstellen zugeführt werden sollten.



Dieses Produkt gehört nicht in die normale Müllentsorgung (Hausmüll). Soll dieses Gerät entsorgt werden, so senden Sie es bitte zur fachgerechten Entsorgung an die untenstehende Adresse.

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Abteilung Kundendienst
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-274
Fax +49 (0) 551 604-246